

316-304	3(3-0-6)	วัสดุแม่เหล็กอ่อนและแข็ง การประยุกต์ใช้วัสดุแม่เหล็ก
การตรวจสอบวัสดุ 2		
(Characterization of Materials II)		
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-303 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์		
หลักการและทฤษฎีของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาสมบัติทางกายภาพ โครงสร้างจุลภาคและองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุ		Magnetic field; flux density; magnetic properties of materials; domains; hysteresis; soft and hard magnetic materials; application of magnetic materials
Principle and theory of instruments for study of physical properties, microstructure and chemical composition analysis of materials		
316-305	2(2-0-4)	316-307 3(3-0-6) โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวัสดุ
แผนภาพสมดุลของเฟส		
(Phase Equilibrium Diagram)		
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์		รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์
เทอร์โมไดนามิกส์และสมดุลของเฟส ระบบ 1 องค์ประกอบ ระบบ 2 องค์ประกอบ การสร้างแผนภาพสมดุลของเฟส การสร้างระบบ 2 องค์ประกอบจากสมมติฐานและการวิเคราะห์เฟส ระบบ 3 องค์ประกอบ เฟสและปฏิกิริยาที่ไม่อยู่ในสมดุล ระบบ 4 องค์ประกอบ		การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และการคำนวณโดยใช้โปรแกรม การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติโดยใช้คอมพิวเตอร์
Thermodynamics and phase equilibrium; the one-component system; the twocomponent system; determination of phase equilibrium diagrams; hypothetical binary systems and phase analysis; ternary systems; nonequilibrium phases and reactions; quarternary systems		Introduction to computer programming and calculation; computer programming for controlling in scientific equipment; statistical data analysis by computer
316-306	3(3-0-6)	316-308 3(3-0-6) เทคโนโลยีเมมเบรน
วัสดุแม่เหล็ก		
(Magnetic Materials)		
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์		(Membrane Technology)
สนามแม่เหล็ก ความหนาแน่นฟลักซ์ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ โดเมน อีสเทอริซิส		รายวิชาบังคับเรียนก่อน : - การจำแนกกระบวนการเมมเบรน วัสดุสำหรับผลิตเมมเบรน การเตรียมเมมเบรนชนิดอนินทรีย์และอินทรีย์ การผลิตและอุปกรณ์เมมเบรน กระบวนการเมมเบรนไฟฟ้า การปรับปรุงผิวเมมเบรน การศึกษาสมบัติการล้างและเก็บรักษา การประยุกต์ใช้เมมเบรนในอุตสาหกรรม
Type of membrane processes; materials for membranes; preparation of inorganic and organic membrane; membrane manufacturing and module; electro membrane processes; surface modifications of membranes; gas separation with membrane; characterization; cleaning and storage; application of membrane for industrial		Type of membrane processes; materials for membranes; preparation of inorganic and organic membrane; membrane manufacturing and module; electro membrane processes; surface modifications of membranes; gas separation with membrane; characterization; cleaning and storage; application of membrane for industrial

316-308

2(1-2-3)

การเตรียมสัมมนาทางวัสดุศาสตร์

(Preparation for Seminar in Materials Science)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความ

เห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเลือกหัวข้อสำหรับการสัมมนา การเขียนและการอ้างอิงเอกสาร การอ่านเนื้อหาเพื่อจับใจความสำคัญและการวิเคราะห์ประโยค ไวยากรณ์ที่พบบ่อยในบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การเขียนบทคัดย่อ และเทคนิคการนำเสนอการสัมมนา

Introduction to article selection; reference and citation in text; reading for main ideas and sentence analysis; grammar in scientific research article; abstract writing; seminar presentation technique

316-311

3(3-0-6)

วัสดุเซรามิกส์

(Ceramic Materials)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความ

เห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

ประวัติของเซรามิกส์ ชนิดของเซรามิกส์ โครงสร้างของวัสดุเซรามิกส์ วัตถุประสงค์สำหรับอุตสาหกรรม เซรามิกส์ กระบวนการขึ้นรูป การเตรียมวัตถุดิบและน้ำเคลือบ สีเซรามิกส์ สมบัติของเซรามิกส์ อิทธิพลความร้อนที่มีต่อวัตถุดิบเซรามิกส์ เตาและการเผา วัสดุเซรามิกส์สำหรับการประยุกต์ใช้งานทางอุตสาหกรรม

History of ceramics; types of ceramics; structure of ceramic materials; raw materials for ceramic industry; fabrication processes; ceramic bodies and glaze; ceramic pigments; properties of ceramics; effects of thermal on ceramics; kiln and firing; ceramic materials for industrial

316-312

2(2-0-4)

เทคโนโลยีซีเมนต์

(Cement Technology)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-311 หรือโดยความ

เห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

พอร์ตแลนด์ซีเมนต์เบื้องต้น ส่วนผสมของพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ วัตถุประสงค์ การผลิตซีเมนต์คลิ่งเกอร์ การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอร์ตแลนด์ซีเมนต์คลิ่งเกอร์ การบดและความละเอียดของซีเมนต์ การทดสอบคุณภาพซีเมนต์ การไฮเดรชันของพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ธรรมชาติของซีเมนต์เพสต์ที่มีการแข็งตัว ซีเมนต์ชนิดพิเศษ

Introduction to portland cement; portland cement composition; raw materials; production of cement clinker; characterization of portland cement clinker; grinding and fineness of cement; test of cement quality; hydration of portland cement; nature of hardened cement paste; special cements

316-321

3(3-0-6)

โลหะวิทยา

(Metallurgy)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความ

เห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

โครงสร้างของโลหะ โลหะและโลหะผสม ความบกพร่องของของแข็ง แผนภูมิสมดุลของเหล็กกับคาร์บอน การศึกษาและวิเคราะห์โลหะจากภาพ การเปลี่ยนรูปแบบถาวรและกลไก การเพิ่มความแข็งแรง การแข็งตัวของโลหะ การคืนตัว การตกผลึกใหม่และการโตของเกรน การขึ้นรูปโลหะ กระบวนการทางความร้อนของเหล็กกล้า กระบวนการโลหะผงวิทยา

Structures of metal; metals and alloy; imperfection in solid; iron-carbon equilibrium phase diagram, metallography; plastic deformation and strengthening mechanism; solidification of metals; recovery recrystallization and grain growth; metal forming; heat treatment of steels; powder metallurgy process

316-322 **3(3-0-3)**
การสกัดทางโลหะวิทยา
(Metallurgical Extraction)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือ
โดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

แร่และสินแร่ กรรมวิธีการแต่งแร่
วิธีการสกัดโลหะโดยทั่วไป การสกัดโลหะโดย
ความร้อนกระบวนการละลายและด้วยอิเล็ก
โตรไลติก การทำให้บริสุทธิ์ การสกัดโลหะที่
อยู่ในรูปสารประกอบออกไซด์ซัลไฟด์ และ
เฮไลด์ การใช้ประโยชน์จากเศษโลหะเหลือใช้

Minerals and ores; mineral
processing; general methods of extraction;
pyrometallurgy; hydrometallurgy and
electrometallurgy; refining; extraction of
metals from oxides, sulfides, and halides
compounds; utilization of metallurgical
wastes

316-323 **3(3-0-6)**
การกัดกร่อนและการป้องกันการกัดกร่อน
(Corrosion and Corrosion Protection)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน :-

เคมีไฟฟ้าพื้นฐาน หลักการทั่วไปของ
การกัดกร่อน ประเภทของการกัดกร่อน
เทคนิคการวัดการกัดกร่อน การป้องกันการกัด
กร่อนแบบอานอดิก คาโทดิก และโดยการ
เคลือบผิว

Basic electrochemistry; principle of
corrosion; type of corrosion; corrosion testing;
anodic, cathodic protection and protection
coating

316-401 **3(3-0-6)**
โครงสร้างผลึกของของแข็ง
(Crystal Structure of Solids)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดย
ความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

โครงสร้างทางเรขาคณิตและสมมาตร
การกำเนิดและสมบัติของรังสีเอกซ์ นิวตรอน และ
อิเล็กตรอน ทฤษฎีพื้นฐานการเลี้ยวเบนของผลึก
การกระเจิงของรังสีเอกซ์ นิวตรอน และอิเล็กตรอน
โครงสร้างมีซ์

Crystallographic geometry and
symmetry; production and properties of X-rays,
neutrons and electrons; basic theory of crystal
diffraction; scattering of X-rays, neutrons and
electrons; polar structure

316-402 **3(3-0-6)**
วัสดุกึ่งตัวนำ

(Semiconductor Materials)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-302 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

ความหมาย ประวัติ และประเภทของสาร
กึ่งตัวนำ สมบัติพื้นฐานของสารกึ่งตัวนำ
เทคโนโลยีการผลิตสารกึ่งตัวนำและวงจรรวม
สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำชนิดต่าง ๆ และการ
ประยุกต์ใช้ การตรวจสอบผิวหน้า
และโครงสร้างของสารกึ่งตัวนำ

An overview of fundamental principle,
history, types of semiconductors; basic
properties of semiconductors; semiconductor
processing technologies and integrated circuit;
semiconductor device types and applications;
surface and structure of characterization of
semiconductor

316-403 **3(3-0-6)**
วัสดุผสมและกระบวนการผลิต

(Composite Materials and Processes)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

หลักการพื้นฐานของวัสดุผสม วัสดุผสม
ชนิดต่าง ๆ องค์ประกอบของวัสดุผสม โครงสร้าง
และสมบัติของวัสดุผสม กระบวนการขึ้นรูปแบบ
ต่าง ๆ การทดสอบสมบัติของวัสดุผสม

Principles of composite materials; types of composite materials; composition of Composite materials; structures and properties of composite materials, forms of composite material processing; composite material testing

316-404 **3(3-0-6)**

กระบวนการชุบเคลือบผิว

(Coating Processes)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความ

เห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

การชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า การชุบเคลือบผิวแบบไม่ใช้ไฟฟ้า การจุ่มร้อน โซล-เจล การชุบเคลือบผิวด้วยไอเคมี การชุบเคลือบผิวด้วยไอทางฟิสิกส์ การประยุกต์ใช้งานผิวเคลือบต่าง ๆ

Electroplating; electroless plating; hot dip; sol-gel; chemical vapor deposition; physical vapor deposition; applications of coating

316-405 **3(3-0-6)**

วัสดุนาโน

(Nanomaterials)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความ

เห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

การจำแนกวัสดุนาโน เคมีเชิงฟิสิกส์ของพื้นผิวของแข็ง โครงสร้างนาโน 0 มิติ โครงสร้างนาโน 1 มิติ โครงสร้างนาโน 2 มิติ กระบวนการและสมบัติของวัสดุนาโนอนินทรีย์ วัสดุนาโนพิเศษ การประยุกต์ใช้งานวัสดุนาโน

Classification of nanomaterials; physical chemistry of solid surface; zero-dimensional nanostructures; one-dimensional nanostructures; two-dimensional nanostructures; processing and properties of inorganic nanomaterials; special nanomaterials; application of nanomaterials

316-406 **2(2-0-4)**

วัสดุอุตสาหกรรม

(Industrial Materials)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

สมบัติทางเคมี ฟิสิกส์และทางกลของวัสดุ การเลือกวัสดุในอุตสาหกรรม เช่น โลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์ และวัสดุผสม การรีไซเคิลในอุตสาหกรรมการผลิต

Chemical; physical and mechanical properties of materials; selection of materials for industry; i.e. metal, ceramic, polymer and composite materials; recycle processing in production industrial

316-407 **2(2-0-4)**

อุตสาหกรรมอัญมณี

(Jewelry Industry)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

สมบัติเชิงฟิสิกส์ของยาง พลาสติก และจีพิ้ง ในอัญมณี การรีไซเคิลโลหะมีค่าจากของทิ้ง โดยกระบวนการทางเคมี การขึ้นรูปอัญมณี

Physical properties of rubber, plaster and wax in jewelry; the recovery of precious metals from waste by chemical processing; forming process of jewelry

316-408 **3(3-0-6)**

ของแข็งอนินทรีย์ I

(inorganic Solids)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

เคมีของโครงสร้างผลึกและพันธะ สมบัติของวัสดุนินทรีย์ โครงสร้างเซรามิกส์ชนิดออกไซด์ และไม่ใช่ออกไซด์ ความสำคัญของข้อบกพร่องในวัสดุ เทคนิคการสังเคราะห์วัสดุนินทรีย์

Chemistry of crystal structure and bonding; properties of inorganic materials; structures ceramic of oxide and non-oxide; importance of imperfections in materials; method

of inorganic material synthesis

316-409

3(x-y-z)

หัวข้อพิเศษทางวัสดุศาสตร์ 1

(Special Topics in Materials Science I)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดย

ความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

ศึกษาเรื่องที่น่าสนใจทางวัสดุศาสตร์

ตามที่หลักสูตรวัสดุศาสตร์กำหนด

Selected interesting topic in materials science

316-411

3(3-0-6)

วัสดุอิเล็กทรอนิกส์

(Electroceramic Materials)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-302 หรือโดย

ความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

การเตรียมเซรามิกส์ สมบัติและการประยุกต์ใช้ เซรามิกส์ตัวนำ ไดอิเล็กตริกและฉนวน เฟอร์โรอิเล็กตริก เซรามิกส์เพียโซอิเล็กตริก เซรามิกส์ ไพโรอิเล็กตริก เซรามิกส์ อิเล็กโตร-ออปติก เซรามิกส์ แมกเนติก เซรามิกส์

Processing of ceramics; properties and applications; ceramic conductor; dielectric and insulators; ferroelectric ceramics; piezoelectric ceramics; pyroelectric ceramics; electro-optic ceramics; magnetic ceramics

316-412

3(3-0-6)

เซรามิกส์ชีวภาพ

(Bioceramics)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

ความหมาย ลักษณะและสมบัติของวัสดุเซรามิกส์ชีวภาพ ปฏิกิริยาเนื้อเยื่อและความเข้ากันได้ทางกับร่างกายมนุษย์ การเตรียมและขึ้นรูปวัสดุเซรามิกส์ชีวภาพ กรณีศึกษา

ของวัสดุเซรามิกส์ชีวภาพที่ใช้ในปัจจุบัน

Introduction to principles, characteristics and properties of bioceramics; tissue reaction and biocompatibility between bioceramics and human body; bioceramics processing; case study of bioceramics: recent trends in its development

316-413

2(2-0-4)

วิทยาศาสตร์แก้ว

(Glass Science)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

ความหมาย โครงสร้าง ประเภท และสมบัติของแก้ว การขึ้นรูป การประยุกต์ใช้

Definition, structure, type and properties of glass; glass forming; application

316-414

2(2-0-4)

วิทยาศาสตร์เครื่องดินเผาขาว

(Science of Whitewares)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-311 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

เครื่องดินเผาขาวเบื้องต้น ประเภทเครื่องดินเผาขาว วัตถุดิบ สูตรเนื้อดินและสูตรเคลือบ กระบวนการขึ้นรูป การอบแห้งและการเผา การทดสอบและควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์

Introduction to whitewares; types of whitewares; raw materials and formulas of whitewares body and glaze; forming, drying and sintering processes; testing and quality control of raw materials; manufacturing processes and products

316-415

3(x-y-z)

หัวข้อพิเศษทางเซรามิกส์ 1

(Special Topics in Ceramics)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-311 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

ศึกษาเรื่องที่น่าสนใจเกี่ยวกับเซรามิกส์

Selected topics in ceramics not included in the regular courses are studied

316-421 **3(x-y-z)**
หัวข้อพิเศษทางโลหวิทยา 1
(Special Topics in Metallurgy)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-321 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์
ศึกษาเรื่องที่น่าสนใจเกี่ยวกับโลหวิทยา
Selected interesting topics in metallurgy

316-431 **3(3-0-6)**
สิ่งทอเทคนิค
(Technical Textiles)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์
วิทยาศาสตร์เส้นใย เส้นใยชนิดทั่วไปและเส้นใยสมรรถนะสูง การสังเคราะห์ กระบวนการผลิตและเทคโนโลยีการผลิต ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างต่อสมบัติเชิงเคมี ฟิสิกส์ และเชิงกลของเส้นใย การแบ่งประเภทสิ่งทอเทคนิค การประยุกต์
Fiber science; general and high performance fiber; synthesis; production and production technology; correlation between structure and chemical, physical and mechanical properties; classification of technical textile; application

316-432 **3(3-0-6)**
การจัดการและการผลิตในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์
(Polymer Manufacturing and Management)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์
ความรู้พื้นฐานทางพอลิเมอร์ พฤติกรรม การไหลของพอลิเมอร์ การตรวจสอบพอลิเมอร์ กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ การจัดการผลิต การควบคุมคุณภาพ ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ การรีไซเคิล
Basic polymer knowledge; rheological behavior of polymer; polymer processing;

production management; quality control; polymer product; recycling

316-433 **3(3-0-6)**
วัสดุพอลิเมอร์สำหรับเทคโนโลยีขั้นสูงและการประยุกต์
(Polymer Materials for Advanced Technologies and Applications)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์

ความรู้พื้นฐานทางพอลิเมอร์ พอลิเมอร์สำหรับเทคโนโลยีขั้นสูง การสังเคราะห์ การผลิต ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างต่อสมบัติเชิงเคมี ฟิสิกส์ และเชิงกล การประยุกต์

Basic polymer knowledge; polymer for advanced technology; synthesis; production; correlation between structure and chemical, physical and mechanical properties; application

316-434 **3(x-y-z)**
หัวข้อพิเศษทางพอลิเมอร์ 1
(Special Topics in Polymers)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 316-201 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตรวัสดุศาสตร์
ศึกษาเรื่องที่น่าสนใจเกี่ยวกับพอลิเมอร์
Selected interesting topic in polymer

316-481 **1(0-2-0)**
สัมมนาทางวัสดุศาสตร์ 1
(Seminar in Materials Science I)

รายวิชาบังคับก่อน : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา หรือไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต

นักศึกษาค้นคว้ารวบรวมเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจในสาขาวิชาวัสดุศาสตร์มานำเสนอ

Each student will prepare an interested topic in materials science for presentation

Training in public or industrial organization at
least 15 weeks or 1 semester; report the
result of training to the department

317-491 **3(0-9-0)**

โครงการทางวัสดุศาสตร์ 1

(Project in Materials Science I)

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาค

การศึกษา หรือไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต

ฝึกทำวิจัยในสาขาวัสดุศาสตร์

Each student will undertake an elementary
research problem in materials science

317-492 **3(0-9-0)**

โครงการทางวัสดุศาสตร์ 2

(Project in Materials Science II)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 317-491

ฝึกทำวิจัยในสาขาวัสดุศาสตร์เพิ่มเติม หรือ
ต่อเนื่อง

Each student will continuously undertake an
elementary research problem in materials science.